

2006/06/15

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-79645

(P2002-79645A)

(43) 公開日 平成14年3月19日 (2002.3.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 4 1 C 1/05		B 4 1 C 1/05	2 H 0 2 5
			2 H 0 8 4
G 0 3 F 7/00	5 0 2	G 0 3 F 7/00	5 0 2 2 H 0 9 6
	5 0 1		5 0 1 2 H 0 9 7
	5 0 1		5 0 1

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-269236(P2000-269236)

(22) 出願日 平成12年9月5日(2000.9.5)

(71) 出願人 000000033

旭化成株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 渡辺 巳吉

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内

Fターム(参考) 2H025 AA18 AB02 AC08 AD01 EA04

FA10 FA30

2H084 AA05 AA40 AE05 AE08 BB04

BB16 CC01

2H096 AA02 AA30 CA13 DA02 EA04

EA23 LA30

2H097 AA03 AA16 AB08 BA10 CA12

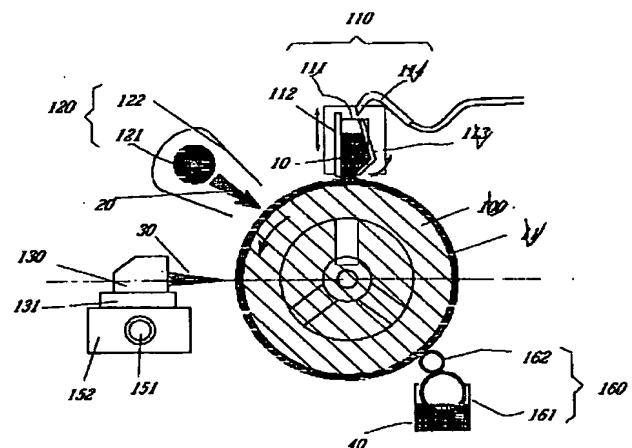
CA17 FA03 LA02

(54) 【発明の名称】 シームレスシリンダー印刷版の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 CTP (Computer To Plate) 製版システムに対応し、且つ現像工程を有しない、シームレススリーブ状凸版印刷版の製造方法を提供する。

【解決手段】 印字機シリンダー100外周面に液状感光性樹脂10を塗布し、当該感光性樹脂層を活性光線20照射により光硬化させた後、デジタル記録信号により制御されたレーザービーム30を当該感光性樹脂硬化層11表面に合焦させて、光硬化した樹脂層の一部を融除することにより該感光性樹脂硬化層11表面にレリーフ画像を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) シリンダーを回転させながらシリンダー外周面に感光性樹脂液を供給する塗布工程、

(b) 当該塗布された感光性樹脂液に活性光線を照射して該感光性樹脂を光硬化させる露光行程、(c) デジタル記録信号に基づく制御により、当該シリンダーを回転させながらレーザーをシリンダー軸芯方向に移動させ、該レーザーから発せられるレーザービームを当該感光性樹脂硬化層表面に合焦させて該樹脂層を部分的に融除することにより該感光性樹脂硬化層表面にレリーフ画像を形成するレーザー彫刻工程、よりなることを特徴とするシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載のシリンダーが中空又は中空であり、その外周面に感光性樹脂層を強固に保持するための表面処理又は加工が施されていることを特徴とする請求項1のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項3】 露光行程(b)において、活性光線が波長域200～400nmの紫外線であり、感光性樹脂液が当該露光にて硬化した後、波長域0.75～1.5マイクロメータの赤外線に感応して融除される感熱層に変化することを特徴とする請求項1～2のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項4】 レーザー彫刻工程(c)において、レーザーから照射されるシングル又はマルチの赤外線レーザービームから感光性樹脂硬化層に伝達される赤外線エネルギー量を調整することにより、該樹脂硬化層上のレリーフ形状を規定するパラメータのうちの少なくとも一つを任意に制御できることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項5】 レーザー彫刻工程(c)を2回以上実施し、感光性樹脂硬化層を連続して融除することにより、レリーフ形状を規定するパラメータのうちの少なくとも一つを任意に制御できることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項6】 レーザー彫刻工程(c)において、レーザー彫刻手段がシリンダーの1回転毎に、感光性樹脂硬化層の融除幅と同じ距離だけ一定速度でシリンダー軸芯方向に移動しながら螺旋的態様でレリーフ画像を形成させる、又は融除幅と同じ距離だけシリンダー軸芯方向に移動した後停止しその停止状態にてレリーフ画像を形成させるステップを反復することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項7】 レーザー彫刻工程(c)の後に、レリーフ画像が形成された感光性樹脂硬化層の表面を改質することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項8】 塗布行程(a)と露光行程(b)を2回以上反復実施し、感光性樹脂硬化層を積層することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【請求項9】 (A) シリンダーを一体に連結して回転できる構造となっている回転駆動機構と、(B) シリンダーの回転角度を検出する手段と、(C) シリンダー外周面へ感光性樹脂液を一定厚みに塗布する手段と当該外周面から離れる手段とを備えた感光性樹脂液供給機構と、(D) シリンダー外周面に塗布してある感光性樹脂液に活性光線を照射する露光機構と、(E) デジタル画像記録信号を受信して記憶しこれを赤外線レーザービームの光変調制御信号へと変換する手段と、(F) シングル或いはマルチの赤外線レーザービームを発生させるレーザー発生装置と、(G) 前記レーザービーム毎に赤外線強度と照射時間を独立して設定する制御装置と、

(H) 前記レーザービームをシリンダー外周面の感光性樹脂硬化層表面で合焦させる光学系を備えたレーザー彫刻ヘッドと、(I) 前記レーザー彫刻ヘッドをシリンダー外周面から一定距離に保持してシリンダー軸芯長手方向に線形移動させる機構とを備えたことを特徴とするシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【請求項10】 露光機構(D)が、波長域200～400nmを主力に発光する紫外光源から構成されていることを特徴とする請求項9に記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【請求項11】 レーザー発生装置(F)が、CO₂ガスレーザー、Nd:YAGレーザー又は半導体レーザーから構成されていることを特徴とする請求項9～10のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【請求項12】 レーザー彫刻ヘッド(H)に、エアブローノズル及び／又は真空吸引ノズルが備えられていることを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【請求項13】 シリンダー外周面の周囲に、レリーフ画像が形成された感光性樹脂硬化層表面を改質処理する機構が備えられていることを特徴とする請求項9～12のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として感光性樹脂からなるシームレスシリンダー凸版印刷版の製造方法、及びその製造装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】段ボール印刷などのフレキソ印刷に代表される凸版印刷用の版材としては、既に過去二十数年間に渡って感光性樹脂版が使用されており、その製版に用いられる液状感光性樹脂としては、例えばAPR(商標

名、旭化成工業製)は最も代表的な商品である。製版装置としても製版サイズや製版能力に応じて種々のモデルが提供されているが、これらは全て液状感光性樹脂を平面状に成型してその上にレリーフ画像を形成させる平面露光方式の製版システムである。

【0003】この平面露光式製版プロセスでは、イメージセッターなどのフィルム作製システムから得られる、画像の形成されているネガフィルムを平面ガラス上に固定しておき、該ネガフィルムを透明なカバーフィルムで覆い、その上から液状感光性樹脂を一定の厚みで塗布しながら、更にその上にベースフィルムを積層させた後、ガラス下方より紫外光を照射することにより、感光性樹脂層を選択的に部分硬化させ、その結果ネガフィルムの画像が感光性樹脂層上に投影されたレリーフ画像が形成される。この後に、感光性樹脂層の未硬化樹脂は洗浄液で洗い出され、必要とされる後処理工程を経て感光性樹脂凸版が製造され、フレキソ印刷機シリンダーに巻き付けられて印刷が行われる。

【0004】しかし、このような平面露光方式で製版された凸版では、シリンダーに巻き付けられた状態での版の先端と終端とが形成する継ぎ目が避けがたく、そのためギフト用包装紙や壁紙のような連続した図柄を印刷する場合には、印刷方式が異なるグラビア印刷が主流となっている。

【0005】ところで、近年コンピュータの急速な普及と性能の向上、或いはインターネットに代表される情報機器ネットワーク化の進展に伴い、オフセット印刷分野などでは従来のポジやネガフィルムを用いた製版システムに代わり、コンピュータで編集されたデジタル画像データから直接にオフセット印刷版を製作するCTP (Computer To Plate) システムが急速に導入され、これにより製版作業性が大幅に向上している。

【0006】凸版印刷分野でも、固体感光性樹脂版から製版する場合には、画像記録信号に基づき感光性樹脂層へレーザー光線を選択的に照射して画像形成を行う装置として、例えば特開平8-300600号公報には積層させた赤外感光層と光重合層とからなる印刷用原版の赤外感光層を赤外線レーザービームにて融除して画像を形成させる外面ドラム型描画装置が示されており、この後に、画像形成された赤外感光層を介して、従来通りの露光装置にて紫外光で露光させ、次に露光された版を現像装置にて未露光部を溶出させることにより印刷版を製造するフレキソCTPが開発されている。

【0007】しかしながら、この方法では、固体感光性樹脂版を用いるため、上記した印刷版端部による継ぎ目の問題が残り、CTPの手法で、継ぎ目のない図柄を印刷することが困難であった。従って、継ぎ目の無いシリンダー印刷版を形成することができ感光性樹脂を利用した製版システムにおいて、上記CTPの手法で画像を

形成し、更に現像液による洗い出しなどの湿式処理を無くすことにより、一層の印刷作業性向上が達成されると共に、作業環境にも優しい、シームレスシリンダー印刷版製造システムの実現が要望されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来技術の問題点に着目してなされたものであり、液状感光性樹脂を金属シリンダー基材外周面に均一に塗布しながら紫外光にて一括露光して継ぎ目が無い樹脂硬化層を形成し、シームレスシリンダー印刷原版に加工すると共に、デジタル画像データから直接に樹脂硬化層を赤外線レーザーで融除してレリーフ画像を形成して、従来のイメージセッターから出力されるネガフィルム作製工程や、現像液による洗い出しなどの湿式処理が不要になるなど作業合理化、省資源化及び環境保全が図れる製版システムとすることを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、

(1) (a) シリンダーを回転させながらシリンダー外周面に感光性樹脂液を供給する塗布工程、(b) 当該塗布された感光性樹脂液に活性光線を照射して該感光性樹脂を光硬化させる露光行程、(c) デジタル記録信号に基づく制御により、当該シリンダーを回転させながらレーザーをシリンダー軸芯方向に移動させ、該レーザーから発せられるレーザービームを当該感光性樹脂硬化層表面に合焦させて該樹脂層を部分的に融除することにより該感光性樹脂硬化層表面にレリーフ画像を形成するレーザー彫刻工程、よりなることを特徴とするシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0010】(2) 請求項1記載のシリンダーが中空又は中空であり、その外周面に感光性樹脂層を強固に保持するための表面処理又は加工が施されていることを特徴とする請求項1のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0011】(3) 露光行程(b)において、活性光線が波長域200~400nmの紫外線であり、感光性樹脂液が当該露光にて硬化した後、波長域0.75~15マイクロメータの赤外線に感応して融除される感熱層に変化することを特徴とする請求項1~2のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0012】(4) レーザー彫刻工程(c)において、レーザーから照射されるシングル又はマルチの赤外線レーザービームから感光性樹脂硬化層に伝達される赤外線エネルギー量を調整することにより、該樹脂硬化層上のレリーフ形状を規定するパラメータのうちの少なくとも一つを任意に制御できることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0013】(5) レーザー彫刻工程(c)を2回以上

実施し、感光性樹脂硬化層を連続して融除することにより、レリーフ形状を規定するパラメータのうちの少なくとも一つを任意に制御できることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0014】(6) レーザー彫刻工程(c)において、レーザー彫刻手段がシリンダーの1回転毎に、感光性樹脂硬化層の融除幅と同じ距離だけ一定速度でシリンダー軸芯方向に移動しながら螺旋的態様でレリーフ画像を形成させる、又は融除幅と同じ距離だけシリンダー軸芯方向に移動した後停止しその停止状態にてレリーフ画像を形成させるステップを反復することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0015】(7) レーザー彫刻工程(c)の後に、レリーフ画像が形成された感光性樹脂硬化層の表面を改質することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0016】(8) 塗布行程(a)と露光行程(b)を2回以上反復実施し、感光性樹脂硬化層を積層することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造方法。

【0017】(9) (A) シリンダーを一体に連結して回転できる構造となっている回転駆動機構と、(B) シリンダーの回転角度を検出する手段と、(C) シリンダー外周面へ感光性樹脂液を一定厚みに塗布する手段と当該外周面から離れる手段とを備えた感光性樹脂液供給機構と、(D) シリンダー外周面に塗布してある感光性樹脂液に活性光線を照射する露光機構と、(E) デジタル画像記録信号を受信して記憶しこれを赤外線レーザービームの光変調制御信号へと変換する手段と、(F) シングル或いはマルチの赤外線レーザービームを発生させるレーザー発生装置と、(G) 前記レーザービーム毎に赤外線強度と照射時間を独立して設定する制御装置と、(H) 前記レーザービームをシリンダー外周面の感光性樹脂硬化層表面で合焦させる光学系を備えたレーザー彫刻ヘッドと、(I) 前記レーザー彫刻ヘッドをシリンダー外周面から一定距離に保持してシリンダー軸芯長手方向に線形移動させる機構とを備えたことを特徴とするシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【0018】(10) 露光機構(D)が、波長域200～400nmを主力に発光する紫外光源から構成されていることを特徴とする請求項9に記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【0019】(11) レーザー発生装置(F)が、CO₂ガスレーザー、Nd:YAGレーザー又は半導体レーザーから構成されていることを特徴とする請求項9～10のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【0020】(12) レーザー彫刻ヘッド(H)に、エ

アブローノズル及び/又は真空吸引ノズルが備えられていることを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置。

【0021】(13) シリンダー外周面の周囲に、レリーフ画像が形成された感光性樹脂硬化層表面を改質処理する機構が備えられていることを特徴とする請求項9～12のいずれかに記載のシームレスシリンダー印刷版の製造装置を提供する。

【0022】また、前記シリンダーの回転角度を検出する手段としては、シリンダー軸芯上にロータリーエンコーダを設置して、計測したシリンダー回転角度データを逐次電子制御機構に送信することが好ましい。また、シリンダー基材外径の違い、或いは感光性樹脂液の塗布厚みの違いなどにより感光性樹脂硬化層表面の外径が変化するため、前記レーザー彫刻ヘッドには感光性樹脂硬化層表面で赤外線レーザービームが同一スポットサイズで合焦するよう焦点補正機構を備えていることが好ましい。

【0023】また、前記レーザー彫刻ヘッドには、所望の解像度に従い自動的に光学倍率を変更できるズーム機構が組み込まれていることが好ましい。また、赤外線レーザー発生装置から照射されるレーザービームの一部を光強度センサーへと導き、適宜に光強度をサンプリングして電子制御機構へと送信し、電子制御機構からレーザー出力制御信号を赤外線レーザー発生装置にフィードバックさせて赤外線レーザー出力を一定に制御することが好ましい。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。本発明の方法が容易に実施可能な製造装置を、図面に基いて言及しながら、本発明の装置の一実施態様を説明する。本製造装置は、図1、図2及び図3に示すように、シリンダー100が製造装置に装着され回転駆動機構と一体に連結されており、感光性樹脂液塗布機構110と、紫外光照射装置120と、レーザー彫刻ヘッド130と、赤外線レーザー発生装置140と、レーザー彫刻ヘッド移動モーター150と、表面改質処理機構160と、製造装置架台200と、RIPサーバー(RIP処理を専門に行うネットワークに接続されたコンピュータ)300と、CPUを有する電子制御機構400により構成されている。

【0025】シリンダー100は両端にシャフト101、102が突き出した構造となっており、シャフト101は主軸台103にて挟持されて回転モーターを備えたシリンダー回転機構104と一体に連結されており、もう一方のシャフト102は芯押し台106にて保持されている。また、回転軸芯上にはシリンダー100の回転角度を計測するロータリーエンコーダ105を備えている。

【0026】シリンダー100の上方に配置された感光性樹脂液塗布機構110は感光性樹脂液10を収容する

バケット111を保持すると共に、当該バケット111を構成する固定板112の先端はドクターブレードとして高精度に直線加工されており、更に固定板112と対面する開閉板113は回転する機構を備え、図示してあるように開閉板113がこの図において反時計方向に回転することによりバケット111の底部が開き、逆に時計方向に回転することにより閉まる構造となっている。シリンダー100外周面へ供給される感光性樹脂液10の塗布厚みはバケット固定板112先端のドクターブレードとシリンダー100外周面との隙間にて制御される構造となっており、感光性樹脂液塗布機構110は当該厚み制御位置にてシリンダー100外周面から一定の距離を保持すると共に、塗布操作が終了したら上方の待機位置へと上昇する移動手段とを備えている。また、感光性樹脂液塗布機構110には感光性樹脂液10を適宜バケット111に補給する感光性樹脂液補給機構114や、バケット111に収容されている感光性樹脂液10の容量を検知するセンサーや、樹脂液の温度変化による粘性変動を防止するために温調機構が備えてあることが好ましい。

【0027】紫外光照射装置120はシリンダー100の周囲に配置され、後方に反射ミラーを設けた紫外光源121と、周囲への紫外光の漏れを防止する遮光フード122を備えている。紫外光源121としてはメタルハライドランプ或いは高圧水銀灯或いはケミカルランプ或いは殺菌線ランプなどのシリンダー100幅に相当する長い発光長を有するロングアーク灯が一般的であり、紫外光波長域200～400ナノメートルを主体に発光する光源が使用されるが、感光性樹脂液10に添加されている光増感剤の吸収スペクトルに応じて効率的な波長域で発光するものを選択することが好ましい。また、紫外光源121が高出力なランプであれば雰囲気や感光性樹脂液10の昇温を防止するために、コールドミラー或いは熱線吸収フィルター或いは空冷機構が備えてあることが好ましい。また、紫外光源121から照射された紫外光を一部光強度センサーへと導き、サンプリングした光強度データを電子制御機構400が受信して紫外光出力が一定になるよう光出力制御信号を光源制御盤へとフィードバックさせ、紫外光源121の点灯電力が制御されることが好ましい。

【0028】ヘッド移動モーター150は電子制御機構400から送信される制御信号を受信してレーザー彫刻ヘッド130を線形移動させる駆動手段であり、シリンダー100の軸芯長手方向と平行な状態にて設置された線形移動機構151と、ヘッド搬送台152とから構成されている。レーザー彫刻ヘッド130はヘッド支持台131を介してヘッド搬送台152上にて保持され、ヘッド移動モーター150の回転に応じて線形移動する構造となっている。当該ヘッド130は赤外線レーザービーム30を反射するミラー132と、レンズ支持部13

4にて固定され赤外線レーザービーム30を感光性樹脂硬化層11上で合焦させるレンズ133と、電子制御機構400から送信される制御信号を受信してレンズ支持部134をシリンダー100軸芯に対して直角に前進や後退させる駆動手段を備えた赤外線レーザービーム焦点補正機構135と、感光性樹脂硬化層11が赤外線レーザービーム30で融除される時に発生するガスを外部へと排出するために真空ポンプと接続した配管で連結される真空吸引部136とから構成されている。

【0029】赤外線レーザービーム30の発生手段としては、CO₂ガスレーザー、Nd:YAGレーザーや半導体レーザーなどがあるが、ここではNd:YAGレーザーについて説明すると、図3に示すように、レーザー発生装置140と、電子制御機構400から送信される画像制御信号を受信して赤外線レーザービーム30を光変調させる音響光学変調器141と、ミラー類142と、ビームエキスパンダー143とから構成されている。

【0030】表面改質処理機構160は表面改質剤40をレリーフ画像が形成された感光性樹脂硬化層11表面に薄く塗布する機構であり、ここでは一例として表面改質剤供給タンク161と、塗布ロール162とから構成されており、塗布位置にてシリンダー100外周面から一定の距離を保持すると共に、塗布操作が終了したら下方の待機位置へと降下する移動手段を備えている。

【0031】かかる構成要素より成る製造装置を用いて本発明方法を実施するには、金属或いはプラスチック或いはFRP(Fiber Reinforced Plastic)などで製作された剛性の高いシリンダー100は、好ましくは予め当該シリンダー外周面をサンドブラスト処理などにて数～数10ミクロン程度の凸凹を形成させて表面をマット状にしておく、或いはシリンダー外周面の脱脂処理を行った後に接着剤を薄く塗布しておくなど、感光性樹脂層を強固に保持するための表面処理や表面加工が施されたシリンダーであり、シャフト101をシリンダー回転機構104と連結した主軸台103にて挟持させ、もう一方のシャフト102は芯押し台106にて保持させ、製造装置にシリンダー100が装着された回転待機状態にしておく。当該待機状態では感光性樹脂液塗布機構110や、表面改質処理機構160はシリンダー100外周面から離れた待機位置へと移動しており、レーザー彫刻ヘッド130もヘッド移動モーター150にて待機位置であるストロークエンドへと搬送されている。

【0032】前記シリンダー装着操作にてシリンダー100がシリンダー回転機構104と一体に連結されたら、予め他のコンピュータで面付け編集されている画像データがネットワークなどを介してRIPサーバー300へと転送され、当該RIP処理にて生成されたビットマップ画像データが電子制御機構400に送信されるこ

とにより製造開始のスタート信号となる。前記スタート信号が入ると、予め電子制御機構400に入力され記憶されている二つのパラメータ値(シリンダー100の外径、感光性樹脂液10の塗布厚み)に応じて適宜算出された位置まで感光性樹脂液塗布機構110が降下する。この後にバケット111の底部が開かれ内部に収容されている感光性樹脂液10がシリンダー100の外周面に供給されると共に、図2で示すように反時計方向へとシリンダー100を一定速度で回転させシリンダー100が1回以上回転することにより外周面全域が感光性樹脂液10にて均一に塗布されたらバケット111の底部が閉じるように制御され、感光性樹脂液塗布機構110は上方の待機位置へと上昇する。当該塗布操作にてシリンダー100外周面に塗布される感光性樹脂液10の塗布厚みは、シリンダー100外周面とバケット固定板112先端のドクターブレードとの隙間が一定に維持されることにより決定される。かかる操作においてシリンダー100の回転角度はロータリーエンコーダ105にてリアルタイムに計測されているため、バケット111の閉まるタイミングはロータリーエンコーダ105の指令によって制御される。

【0033】前記樹脂液塗布操作と同時に、或いは樹脂液塗布操作が終了した後に、紫外光照射装置120の紫外光源121から照射される紫外光にて回転しているシリンダー100外周面に塗布された感光性樹脂液10の全面が露光されることにより感光性樹脂硬化層11が形成される。

【0034】また、感光性樹脂液10の塗布厚みが例えば数mmを越えるような厚い場合や、数10ミクロン単位の厚み精度(真円精度など)を要求される場合には、1回の塗布と露光サイクルだけで要求を満たすことは困難であるため、複数回に渡り塗布と露光サイクルを繰り返す必要がある。複数回サイクルの場合には、1層目の塗布と露光サイクルが終わったら感光性樹脂液塗布機構110が2層目の厚みに相当する距離だけ上昇すると共に、1層目と同様に塗布と露光サイクルが繰り返されて2層目が更に積層され、3層目以降も2層目と同様な操作が繰り返され、次々と層が積層されて所望厚みの感光性樹脂硬化層11として形成される。

【0035】かくして感光性樹脂硬化層11がシリンダー100外周面に積層されると、電子制御機構400からレーザー彫刻ヘッド130を線形移動させる制御信号をヘッド移動モーター150に向けて発信する。レーザー彫刻ヘッド130はシリンダー100の1回転毎における感光性樹脂硬化層11の融除幅と同じ距離だけ一定速度でシリンダー軸芯方向に沿って移動することにより、シリンダー100には螺旋の態様でレリーフ画像が形成されることになる。かかるレーザー彫刻操作において、電子制御機構400はロータリーエンコーダ105から送信されるシリンダー100の回転角度計測パルス

データとメモリーに記憶しているビットマップ画像データとのAND演算を行い、演算結果を画像制御信号として音響光学変調器141へと送信することにより赤外線レーザー発生装置140から照射された赤外線レーザービーム30は光変調される。当該光変調された赤外線レーザービーム30は2組のミラー142にて光路が変更されビームエキスパンダー143へと導かれる。ビームエキスパンダー143を通過してビーム径が拡大された赤外線レーザービーム30はレーザー彫刻ヘッド130のミラー132にて光路が変更されレンズ133を経て感光性樹脂硬化層11上に到達する。かくして感光性樹脂硬化層11の全面にレリーフ画像が形成されると、レーザー彫刻ヘッド130はヘッド移動モーター150にて待機位置であるストロークエンドへと搬送される。

【0036】また、前記レーザー彫刻操作中には真空ポンプを作動させて、真空吸引部136から融除ガスが外部へ排出されていることが好ましい。また、図示していないが真空吸引部136の対面側付近にエアブロー部を設け、レーザー彫刻操作中にエアーをシリンダー100に向けて噴射させて感光性樹脂硬化層11から発生してくる融除ガスなどを吹き飛ばして真空吸引をアシストすることが好ましい。前記レーザー彫刻操作が終了したら、表面改質処理機構160をシリンダー100外周面に近づけて所定位置で保持させ、シリンダー100を回転させながら供給タンク161に収容された表面改質剤40を塗布ロール162にて感光性樹脂硬化層11の全表面に塗布する。

【0037】本願発明においては、例えば以下に述べる装置及び手法により、レリーフ深度、ショルダー角度等のレリーフ形状を規定するパラメーターの少なくとも一つを制御することができる。まず、感光性樹脂硬化層11に投下される赤外線レーザービーム30のエネルギー量を調整する方法があり、例えばエネルギー量を増やす場合にはシリンダーの回転速度を落とす、反対にエネルギー量を減らす場合には回転速度を上げるなどシリンダー100の回転速度を制御して行う方法が一般的であるが、赤外線レーザー発生装置140のレーザー駆動電源を直接に制御して照射される赤外線レーザービーム30の強度を制御することも可能である。

【0038】また、数mmを越えるような深いレリーフ深度を要求される場合には、1回のレーザー彫刻サイクルだけで要求を満たすことは困難であるため、複数回に渡りレーザー彫刻サイクルを繰り返す必要がある。例えば、複数回サイクルの場合は1回目のレーザー彫刻サイクルが終わったら、待機位置へと搬送されているレーザー彫刻ヘッド130上の焦点補正機構135にて、設定された距離だけレンズ支持部134がシリンダー100外周面に向かって前進移動させられ、レンズ133がシリンダー外周面へと近づくことにより赤外線レーザービーム30の焦点位置が感光性樹脂硬化層11の内部に移

動することになる。この後に、1回目と同様なレーザー彫刻サイクルが繰り返されることにより、1回目に重ねて2回目のレリーフ画像が形成されるためレリーフ深度を深くすることが可能となる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の方法によれば、感光性樹脂液を金属シリンダー基材外周面に均一に塗布した後に、紫外光で露光して全面硬化させ継ぎ目がないシームレスシリンダー印刷原版に加工すると共に、デジタル画像データから直接に感光性樹脂硬化層にレリーフ画像を形成させるため、従来のイメージセッターなどから出力されるネガフィルム作製工程が不要となり合理化や省資源化が図れると共に、湿式現像行程が不要となるため洗浄廃液などが全く発生しない環境に優しい製版システムとなる。また、本発明の装置によれば、この方法が容易に実施できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施に好適な製造装置の概略構成を示す正面図である。

【図2】本発明の実施に好適な製造装置の概略構成を示す側面図である。

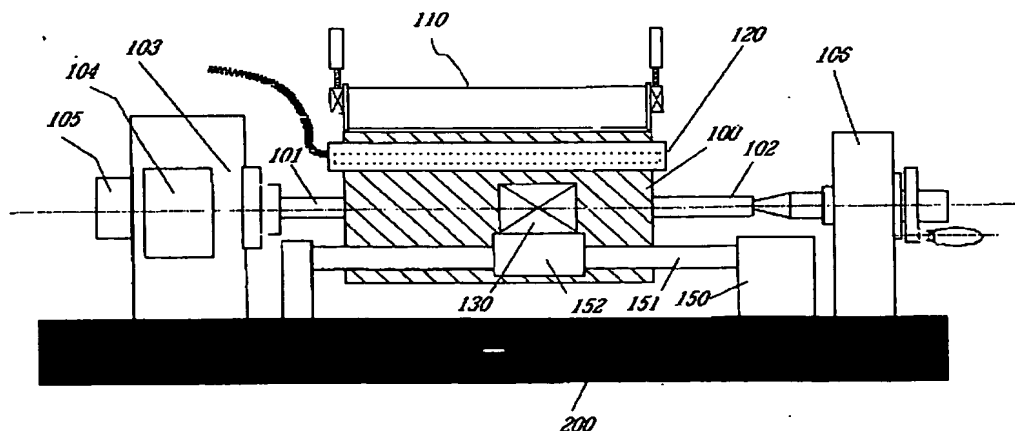
【図3】シリンダー外周面に積層された感光性樹脂硬化層に、赤外線レーザー彫刻ヘッドにてレリーフ画像を形成させるレーザー彫刻操作を説明するための概略図である。

【符号の説明】

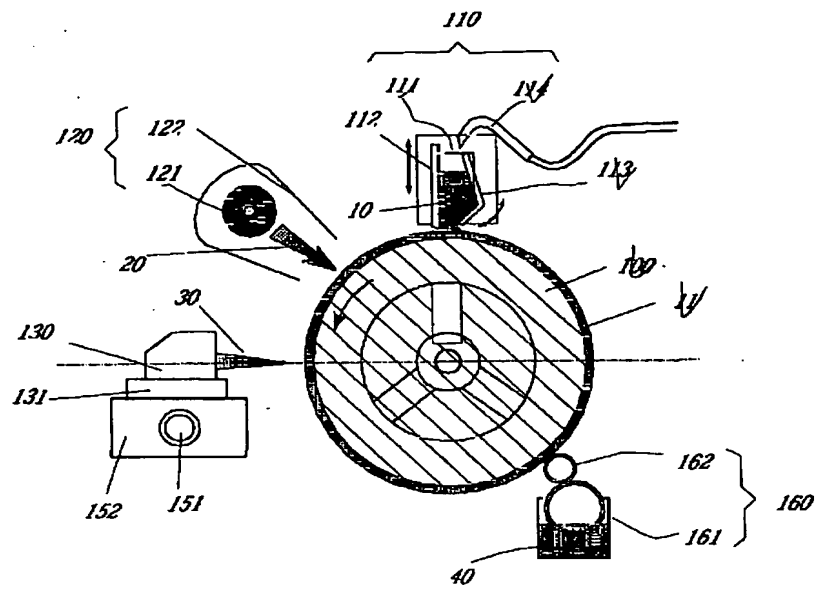
10：感光性樹脂液
11：感光性樹脂硬化層
20：紫外光
30：赤外線レーザービーム
40：表面改質剤
100：シリンダー
101、102：シャフト

103：主軸台
104：シリンダー回転機構
105：ロータリーエンコーダ
106：芯押し台
110：感光性樹脂液塗布機構
111：バケット
112：固定板
113：開閉板
114：感光性樹脂液補給機構
120：紫外光照射装置
121：紫外光源
122：遮光フード
130：レーザー彫刻ヘッド
131：ヘッド支持台
132：ミラー
133：レンズ
134：レンズ支持部
135：焦点補正機構
136：真空吸引部
140：赤外線レーザー発生装置
141：音響光学変調器
142：ミラー
143：ビームエキスパンダー
150：ヘッド移動モーター
151：線形移動機構
152：ヘッド搬送台
160：表面改質処理機構
161：供給タンク
162：塗布ロール
200：ベッド
300：RIPサーバー
400：電子制御機構

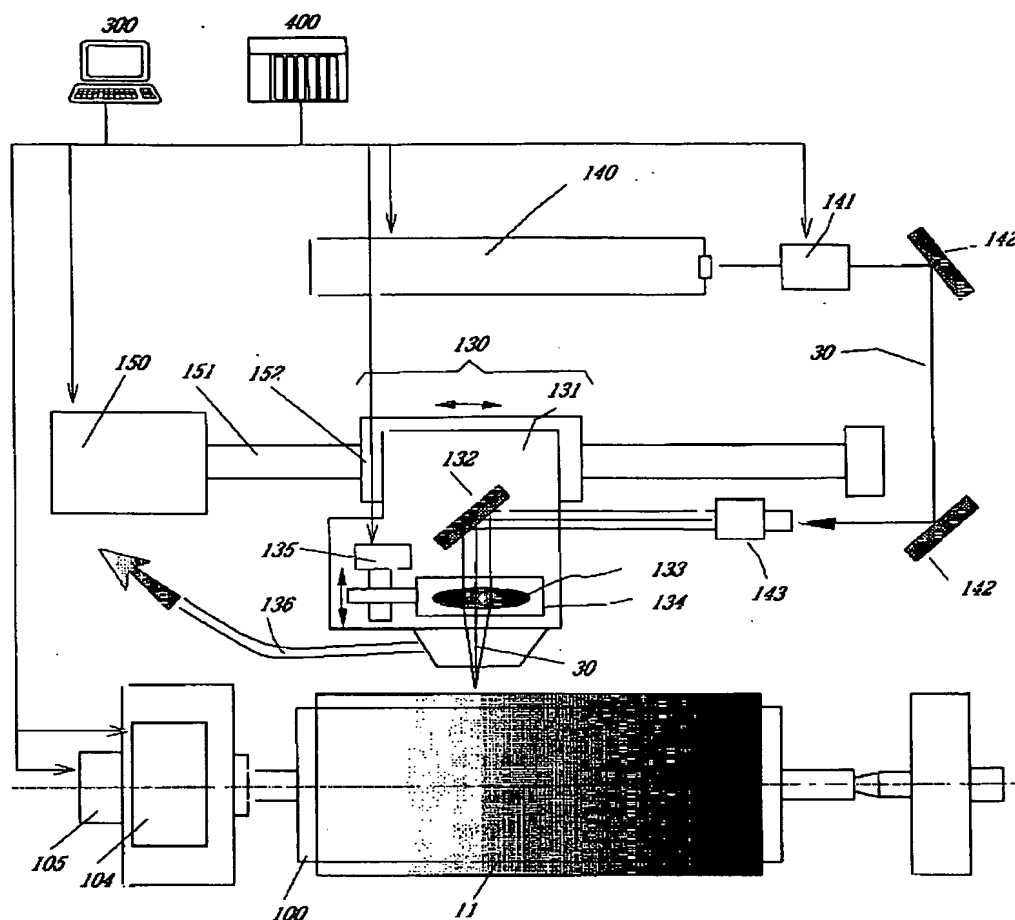
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

G 0 3 F 7/20

7/24

7/36

7/40

識別記号

5 0 5

5 1 1

F I

G 0 3 F 7/20

7/24

7/36

7/40

(参考)

5 0 5

5 1 1

G

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.